

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-281062

(43)Date of publication of application : 05.12.1987

(51)Int.Cl.

G06F 15/62

(21)Application number : 61-123701

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.05.1986

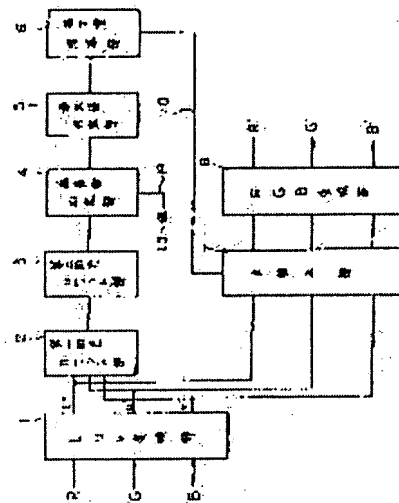
(72)Inventor : TAKIGUCHI HIDEO

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a suitably color corrected image data by constituting the titled processor of a measuring means to measure the prescribed color quantity, a reference correcting quantity determining means to determine a reference correcting quantity when a correcting judging means is judged to execute color correction and a color correcting means.

CONSTITUTION: An Luv converting part 1 to convert an RGB value to an L*u*v' value, the first skin color counting part 2 to count the number of the picture element to drop to the skin color area specified on a u'v' chromaticity diagram, the second skin color counting part 3 to obtain the color-frequency distribution of an input image at the skin color area divided into a matrix and a picture element number deciding part 4 to compare the number of the picture element to drop to the skin color area and a prescribed threshold β are provided. A maximum value deciding part 5 to obtain where the picture element number drops most in the skin color area at the time of picture element number $\geq \beta$, a correcting quantity arithmetic part 6 to obtain the color difference with a reference skin color and count the correcting quantity and a color correcting part 7 to execute the color correction to the L*u*v' value based upon the counted correcting quantity and a converting part 8 to convert the color corrected L*u*v' value to the RGB value are provided. Thus, the color correction can be optimized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-281062

⑪ Int.Cl.⁴
G 06 F 15/62

識別記号

庁内整理番号
6615-5B

⑬ 公開 昭和62年(1987)12月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑮ 特 願 昭61-123701

⑯ 出 願 昭61(1986)5月30日

⑰ 発 明 者 滝 口 英 夫 川崎市高津区下野毛770番地 キヤノン株式会社玉川事業
所内

⑱ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑲ 代 理 人 弁理士 大塚 康徳

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像データを処理して出力する画像処理装置において、画像データ中に存在する所定の色の量を測定する測定手段と、該測定手段の測定結果から前記所定の色が所定量以上前記画像データ中に存在するか否かにより色補正するか否か判断する補正判断手段と、該補正判断手段が色補正を行うと判断したときに、前記所定の色に関して前もって決められた基準色度からの画像データの偏りに基づいて基準補正量を決定する基準補正量決定手段と、前記画像データの前記基準色度に対する色距離に応じた重みを前記基準補正量に加えて当該画像データの色度を補正する色補正手段とを備

ることを特徴とする画像処理装置。

(2) 測定手段は、基準色度を含む所定範囲内の色度をもつ色を前記所定の色とみなして、画像データを測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像処理装置。

(3) 基準色度からの画像データの偏りは、前記所定範囲内の色度をもつ色のうちの最頻度の色の、前記基準色度からの偏りであることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の画像処理装置。

(4) 前記所定の色は肌色であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像処理装置。

(5) 画像データはL・u・v'成分を基に処理されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は画像処理装置、特に色補正を行なう画像処理装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、画像の色補正は印刷の分野等で行なわれ、例えば人の肌の肌色が緑がかっているときには好ましい肌色へと補正を行う必要がある。しかしながら、これらの補正の判断、またその補正量は殆ど人の経験と勘で決定され行なわれているのが現状である。

〔発明が解決しようとする問題点〕

そこで、原画中の色の中でも人が最も注目する色である肌色に注目し、ある一定値以上肌色が存在する場合には、補正量を求め、自動的に画像全体の色調を補正することにより、肌色重視の色補

正を実現する事が肝要である。

こうして、本発明は色補正の必要な画像に対して、色補正を最適正化して行つた画像データを得る画像処理装置を提供する事を目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

上記課題を達成する本発明に係る画像処理装置の構成は、所定の色の量を測定する測定手段と、色補正するか否かを判断する補正判断手段と、該補正判断手段が色補正を行うと判断したときに、基準補正量を決定する基準補正量決定手段と、画像データの色度を補正する色補正手段とからなる。

〔作用〕

かかる構成において、測定手段は画像データ中に存在する所定の色の量を測定し、補正判断手段は前記測定手段の測定結果から前記所定の色が所

3

定量以上前記画像データ中に存在するか否かにより色補正するか否かを判断し、色補正を行うと判断したときに、基準補正量決定手段は前記所定の色に関して前もつて決められた基準色度からの画像データの偏りに基づいて基準補正量を決定し、色補正手段は前記画像データの前記基準色度に対する色距離に応じた重みを前記基準補正量に加えて当該画像データの色度を補正するようにする。

〔実施例〕

以下添付図面を参照して本発明に係る実施例を詳細に説明する。

第1図に一実施例に係る画像処理装置のブロック構成図を示す。第1図に示す画像処理装置は色補正の対象としての色を「肌色」とする。かかる画像処理装置は、画像はレッド、グリーン、ブルー（以下RGB）値で構成されているものとする

4

と、RGB値を $L \cdot u' \cdot v'$ 値に変換する $L u' v'$ 変換部1と、 $u' \cdot v'$ 色度図上で定めた肌色領域に落ちる画素数をカウントする第1肌色カウンタ部2と、マトリックスに分割された肌色領域において入力画像の色一頻度分布を得る第2肌色カウンタ部3と、肌色領域に落ちた画素数と所定のしきい値 β とを比較する画素数判定部4と、画素数 $\geq \beta$ のときに肌色領域のどこに一番多く落ちたのかを求める最大値判定部5と、基準肌色との色差を求め、補正量を算出する補正量演算部6と、算出された補正量に基づいて $L \cdot u' \cdot v'$ 値に色補正を行う色補正部7と、色補正された $L \cdot u' \cdot v'$ 値をRGB値に変換する変換部8と等からなる。

即ち、1～8は画像中より肌色を抽出して、補正を行うべき画像であるか否かを判断し、その上

5

6

で補正量を求める構成部分、7～8は補正量に従って画像の色補正をする構成部分である。初めに肌色を抽出して、補正を行うべきか否か判断する処理から説明していく。

まず原画からの、図示しない画像入力装置を介してのRGB値を得る。このとき、補正を行うべきか否かを判断するには、画像の全画素のRGB値は必要ではなく、画像の顔の部分を除いた中央の部分（例えば第2図の領域50）で、その中でも1～2画素おきで十分である。その理由は、肌色を対象とする本画像処理装置にあつては、人の顔など肌色は第2図に示す如く、画像の中央に位置していることが多い事から、その肌色を含む部分50のみを補正すべきか否かを判断するための対象領域とする事が可能である事、又肌色は変化が急激でないから、1～2画素おきでも充分であ

るからである。従つて、補正対象の色が画面中央部分にない場合等は、顔面全体を、又は対象とする色が集中するその部分を判断領域とする必要がある。

こうして得たRGB値をLuv変換部1でL・u'・v'値に変換する。そして第1肌色カウンタ部2で、第3図に示すu'・v'色度分布図上で定めた肌色領域100内の色度に対応する入力画素の数をカウントする。このカウントされた画素数が色補正の対象となる色を多く含む画像であるか否かを判断する目安となる。尚、本実施例の肌色領域100は、(u', v')が、

(0.22, 0.48)

(0.28, 0.45)

(0.32, 0.50)

(0.32, 0.64)

7

(0.28, 0.54)

(0.22, 0.50)

で囲まれたものであり、L・については $30 \leq L \leq 80$ の領域とした。しかし、これは決定的なものではなく、値はこれと違つても構わない。

次に、第2肌色カウンタ部3で、前記肌色領域100を第4図に示すようなマトリックス150に分割し、画素の(u', v')がこの肌色領域100の中のどこに落ちたのかをカウントして、各(u', v')に対する頻度分布を得ておく。第4図の例では、肌色領域100をu', v'方向とも0.05おきに分割し、配列A[18, 20]とした。次に、画素数判定部4で、第1肌色カウンタ部2でカウントされたところの肌色領域100全体に落ちた画素数としきい値 β とを比較し、該画素数 $< \beta$ のときは、画像中に肌色はないか又

8

は少ないと考え色補正するまでもないとみなし、補正量演算部6は何等補正量10を出力しない。尚、しきい値 β は対象となつた画像の全画素数の $1/4 \sim 1/5$ 程度が適当である。

画素数 $\geq \beta$ のときは当該画像は色補正すべき色を多く含んでいる。そこで、最大値判定部5が前述の第2肌色カウンタ部3により得られた頻度分布から、第4図の肌色領域のどの色度の色が当該画像中に一番多く含まれているかを、配列Aの最大値を得ることにより求める。この時の(u', v')の値を $\langle \max \rangle u$, $\langle \max \rangle v$ で表わす。

補正量演算部6で前もつて決められている基準肌色110（記憶色）と $\langle \max \rangle u$ 及び $\langle \max \rangle v$ との色差を求める。

基準肌色110は本実施例では、一例として第3図に示す如く、(u', v') = (0.2475, 0.4

875)とした。すると、色差 Δu 、 Δv は、

$$\Delta u = \langle \max \rangle u - 0.2475$$

$$\Delta v = \langle \max \rangle v - 0.4875$$

となる。 $\langle \max \rangle u$ 、 $\langle \max \rangle v$ は画像処理対象の画像の本来肌の部分の画像読取系の特性等により変化した結果、そのまま印刷等すると肌色には近いが変質した印象を受けるような肌色であるような色を表わす。一方、基準色はインクまでを含んだ印刷出力系に合致した肌色を表わすものであるから、色差 Δu 、 Δv は入力された画像中の「肌色」と思われる色と基準色との距離を表わす。本実施例ではこの Δu 、 Δv を最大補正量として色補正を行うようにしている。

色補正は次のようにして行う。1つの補正の手法は、領域100に含まれる画素を全て補正対象とみて、その領域内に落ちる画素全てに Δu 、 Δ

1 1

減するような特性である。もちろん、領域200外では“0”である。従つて、補正後の画素は次のように演算される。

$$u' \rightarrow u' - \Delta u \cdot w[x, y]$$

$$v' \rightarrow v' - \Delta v \cdot w[x, y]$$

となる。但し、 $w[x, y]$ は前述の配列A[18, 20]と同じ要素の幅をもつ配列w[24, 28]の要素である。

これにより、肌色領域100に落ちる画素には Δu 、 Δv の補正を施し、そのまわりの画素には肌色領域100から遠くなるにつれて、少量の補正を施し、補正領域200外に落ちる画素には補正を施さないという事が実現できる。

次に、更に他の補正の手法を以下に示す。それは基準肌色を(0.2475, 0.4875)という固定的な色としないで、第6図の如く(0.20, 0.48)と

1 3

v を補正量とする画一的な補正を行うのである。しかしこの手法では補正に「滑らかさ」がなくなる。そこで、他の手法として、補正対象領域を第5図(a)に示したように、領域100よりも広い領域200で行うようにするのである。そのような領域200は例えば、(0.20, 0.44), (0.28, 0.44), (0.34, 0.48), (0.34, 0.58), (0.28, 0.58), (0.20, 0.52)というように、領域100と略相似な領域とする事が好ましい。その上で、前述の Δu 、 Δv を最大範囲として、領域200内に落ちる画素に対して可変の「重み」を課して補正して、「滑らかさ」をつくるのである。「重み」の一例として、第5図(a)中のX-X'上での重み(w)の変化を第5図(b)に示す。即ち、領域100内での重み(w)は“1”とし、領域200内であつて領域100外の部分に対しては漸

1 2

(0.32, 0.54)を結ぶ直線上のある色(s_u , s_v)とするのである。この直線は経験的に最も適正とされる基準色直線であつて、前もつて決定されている。この直線上のいずれの色を基準色とするかは、入力の画像から演算された $\langle \max \rangle u$ 、 $\langle \max \rangle v$ に応じて決めるようにする。そして、色差 Δu 、 Δv は $\langle \max \rangle u$ 、 $\langle \max \rangle v$ を通る直線と、基準肌色直線が直交する点を s_u 、 s_v とするときに、 $\Delta u = \langle \max \rangle u - s_u$ 、 $\Delta v = \langle \max \rangle v - s_v$ で求める。 s_u 、 s_v は以下の式で求める。

基準肌色直線が $v = a u + b_1$ のとき、($\langle \max \rangle u$, $\langle \max \rangle v$)を通り直交する直線は $v = -(1/a)u + b_2$ で表わせる。但し、 $b_2 = (\langle \max \rangle v - \langle \max \rangle u)$ である。この時、

$$s_u = (b_2 - b_1) / (a - (1/a))$$

1 4

$s_v = a \cdot s_u + b_1$ である。

こうして補正量を決定して第5図(a)、同(b)に示した重み付けを行って補正を行えば、更に自然な肌色が得られる。何故なら、第3図の如き固定的な基準色では、入力画像によつては、補正量が大きくなり過ぎてしまう場合が発生するのに対し、第6図の手法では入力画像の肌色に最も適した補正量が算出され、又その補正量も大きくなり過ぎる事はない。

以上のようにして、補正量 Δu 、 Δv を決定すると、これを信号線10を通して色補正部7に出力する。色補正部7では、画像入力装置(不図示)により、RGB値を再度得、Luv変換部1で $u'v'$ に変換し、色補正部7で u' はそのまま、 $u' \leftarrow u' - \Delta u$ 、 $v' \leftarrow v' - \Delta v$ として補正を行ないRGB変換部8でRGB値に

1 5

により、なめらかな色補正ができる。

尚、上述の画像処理装置は色補正の対象としての色を「肌色」とした。肌色が最も人間が敏感に反応し判断できる色であるからであり、色補正を必要とするという理由からである。従つて、特に厳密に色を出す必要性がある場合には、肌色に限らず、いずれの色でも可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、色補正の必要な画像に対しては、適正に色補正された画像データが得る事ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は実施例の画像処理装置のブロック図、

第2図は肌色を含む画像例の図、

第3図は $u'v'$ 色度図上で定めた肌色の領域と基準肌の関係を示す図、

戻し色補正された画像を得て処理を終了する。

尚、上述した実施例は補正量決定のために画像信号RGBを読出し、更にもう一度補正を行うためにRGBを読出す事を行っていた。ところが、色補正は画像読取系の特性と画像出力系の特性とで、ある程度固定的に決まるものであるから、第3図の如き固定的な基準色方式又は第6図の可変基準方式で得た補正量をROM等に格納しておき、入力された画像を入力の際、色補正するようにすれば二度画像を読む必要もなく、リアルタイムでの色補正が可能となる。

こうして、以上の様に本実施例によれば、画像中の肌色の最も集まっている点を好ましい色相の肌色へとシフトすることにより、自動的に画像中の肌色を好ましい肌色へと色修正することが可能となる。更に、肌色領域外をも補正対象とする事

1 6

第4図は第3図で定めた肌色領域のマトリックス状に分割して量子化した時の領域を示す図、

第5図(a)は肌色領域と補正領域の関係を示す図、

第5図(b)は重みの一例を示す図、

第6図は他の実施例における補正量決定を説明する図である。

図中、1…Luv変換部、2…第1肌色カウント部、3…第2肌色カウント部、4…画像数判定部、5…最大値判定部、6…補正量演算部、7…色補正部、8…RGB変換部、10…信号線、50…色補正をすべきか否かを判断する領域、100…肌色領域、110…基準色、200…補正領域である。

特許出願人

キヤノン株式会社

代理人 弁理士

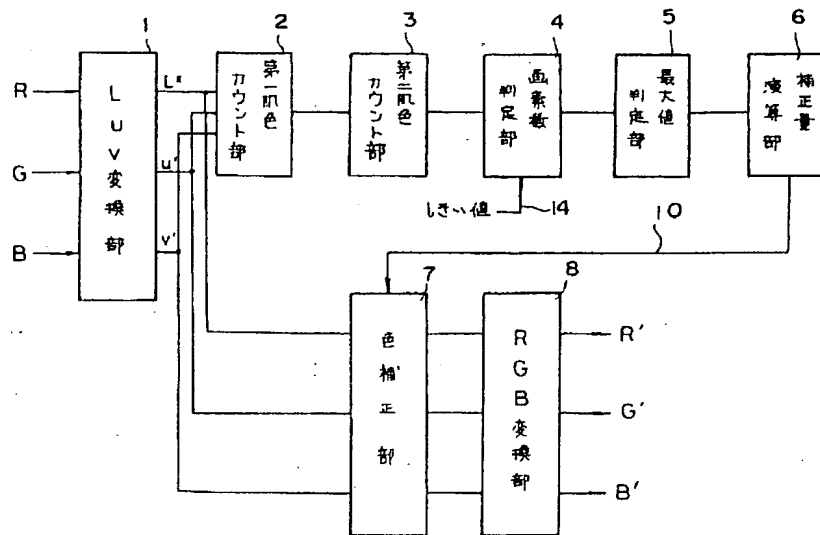
大塚 康徳



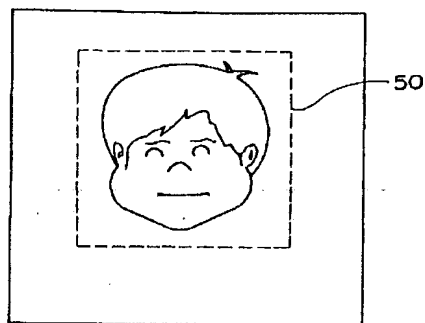
1 7

1 8

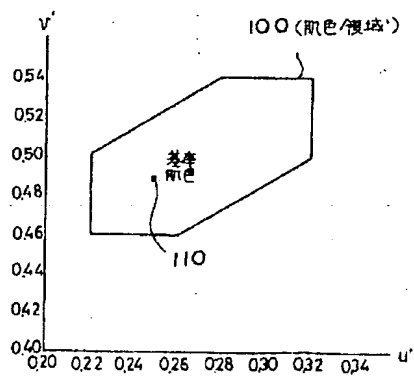
第 1 図



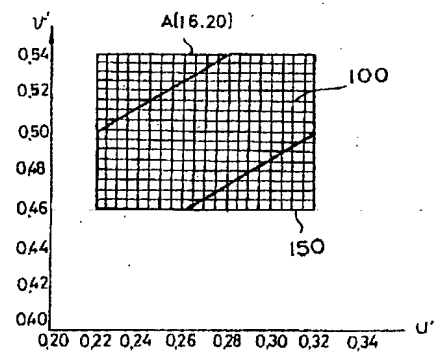
第 2 図



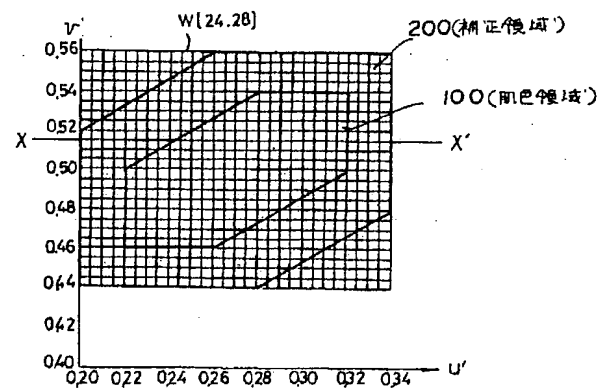
第 3 図



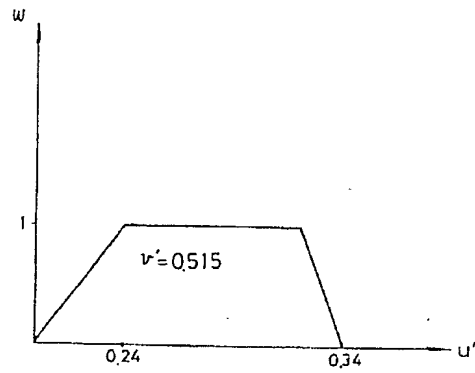
第 4 図



第 5 図 (a)



第 5 図 (b)



第 6 図

